

## ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ

*Д. И. Плетнева*

*(г. Томск, Томский политехнический университет)*

*e-mail: dashuta307015@gmail.com*

В современном мире трудно представить жизнь без статистического анализа, на котором основываются все экспериментальные исследования. Объектом статистического анализа являются данные, полученные в ходе работы над экспериментами или наблюдений. Статистика в медицине является одним из инструментов анализа экспериментальных данных и клинических наблюдений, который также применяется в диагностических целях, решении классификационных задач и поиске новых закономерностей, для постановки новых научных гипотез.

Статистические данные могут быть представлены как количественными (числовыми непрерывными или дискретными), так и качественными (категориальными порядковыми или номинальными) переменными [3]. Для дальнейшей работы нам потребуется рассмотреть количественные данные.

Количественные (числовые) данные предполагают, что переменная принимает некоторое числовое значение. Из них выделяют дискретные данные, которые могут принимать строго определённые значения, в то время как непрерывные могут быть представлены любыми значениями [3].

Целью большинства медицинских экспериментов и исследований является сбор и первичная обработка полученных данных. При подготовке медико-биологических данных для их последующей обработки, в том числе компьютерной, нередко возникает необходимость применения различных шкал измерения. Существует несколько таких шкал. Шкала наименований – это группировка объектов и их производных в ряд непересекающихся классов. При этом считается, что все объекты, принадлежащие к одному классу, являются идентичными, а к разным классам – различными. К шкале наименований относятся симптомы и синдромы заболеваний. Шкала порядка – это упорядоченная шкала наименований, на которой отражена, в основном, тенденция процесса. На такой шкале признаки объектов представлены в восходящем либо в нисходящем значении. Интервальная шкала – это шкала с наличием единицы измерения. Шкала отношений – это интервальная шкала с нулевой точкой, т.е. имеющей такую точку, в которой данный параметр практически отсутствует [1].

Есть случаи, когда сбор данных связан с измерением медико-биологических сигналов. Тогда, такие измерения, как бы точны они не были, обязательно имеют некоторую степень погрешности. Это может быть связано с неточностью инструментов, которые проводят измерения. Также погрешность может быть обусловлена вариабельностью самого измеряемого объекта, например, колебаниями биологических параметров во время исследования, отсутствием достаточной фиксации тела человека в момент антропометрических измерений, наводкой по электросетям во время снятия биопотенциалов. Влияние таких погрешностей на точность измерения может быть уменьшена, если увеличить количество измерений объекта исследования или увеличить продолжительность каждого измерения. Такие погрешности имеют случайный характер и носят название случайных, или рандомизированных, ошибок. Существует другой вид погрешностей, которые возникают при неправильной работе аппаратуры, технологии приготовления химических растворов, калибровке лабораторного оборудования, ошибок, допущенных в расчетах. Конечные результаты подобных измерений оказываются во всех случаях либо завышенными, либо заниженными. Такого рода ошибки носят название систематических ошибок. Избежать эти ошибки можно, если регулярно контролировать исправность медицинской аппаратуры, проводить регулярную поверку в специальных лабораториях, следить за правильностью выполнения диагностических и расчетных процедур, корректно выполнять эти расчеты [1].

Вся медицинская информация состоит из данных, которые определяют полноту медицинских знаний, снимают неопределенность.

Для получения данных о человеке в медицине используются сигналы.

Применительно к обследуемому больному путь от сигнала к информации выглядит следующим образом (рис.1).



Рис.1 Преобразование биосигнала в информацию[1]

Таким образом, медицинская информация обладает динамическим характером. Важным свойством медицинской информации является интуитивное понимание ее пользователем, конкретно медицинским работником, который должен быть соответствующим образом подготовлен [1].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Королук И.П. Медицинская информатика. Самара: ООО «Офорт»: ГБОУ ВПО «СамГМУ», 2012. 244с.
2. Новиков Д.А., Новочадов В.В. Статистические методы в медико-биологическом эксперименте: типовые случаи. Волгоград: ВолГМУ, 2005, 84 с.
3. Кочетов А.Г., Лянг О.В., Масенко В.В., Жиров И.В., Наконечников С.Н. Методы статистической обработки медицинских данных. М.: РКНПК, 2012. 42с

#### ИДЕНТИФИКАЦИЯ СКАЧКОВ ЧАСТОТЫ ВОДОРОДНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ ПО МНОГОМЕРНЫМ РЯДАМ ИЗМЕРЕНИЙ

*И.А. Серышева, Ю.П. Хрусталев*

*(г. Иркутск, Иркутский национальный исследовательский технический университет)*

*e-mail: sia\_cyber@mail.ru*

#### IDENTIFICATION OF FREQUENCY JUMPS OF HYDROGEN GENERATORS BY MULTIDIMENSIONAL SERIES OF MEASUREMENTS

*Serysheva I. A., Khrustalev Yu. P.*

*(Irkutsk, Irkutsk National Research Technical University)*

**Abstract.** The purpose of the work is to filter the frequency jumps of hydrogen standards which are a part of the group standards of time and frequency that will reduce the algorithmic error of estimation of a state vector of group standards. The authors offered a method for identifying the frequency jumps of the generators that make up the standard, based on the results of indirect measurements performed during the operation of the standard. The proposed algorithm is implemented in Mathcad 15.0. The efficiency of the proposed method is verified by statistical modeling and confirmed by the processing of real data obtained as a result of the functioning of the secondary standard VET 1-5. The obtained results are an important step in the development of a formalized method for estimating the state of the group standard of time and frequency based on the use of predictive models.

**Keywords:** ensemble of atomic clocks, clock anomalies, detection of frequency jump, predictive models, indirect measurements.